

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ ПАРКОВИХ ВОДОЙМ ЛЬВОВА

З використанням показників гідрохімічного режиму і біоіндикаційних методів аналізу проведена оцінка екологічного стану малих водойм парків міста Львова. Вибіркові характеристики якісного й кількісного складу макрофітів і зоопланктону, як виявилось в цьому випадку, показові в застосуванні, і в сукупності досить надійні.

Assistant R.M. Danylyk; O.Ya. Dumych – Lviv

The ecological situation of the small park water reservoirs in Lviv city

An assessment of ecological status of Lviv's park's small sizes water reservoirs was carried out using indices of hydrochemical regime and bioindication methods. Selective characteristics of qualitative and quantitative composition of zooplankton and macrophytes as was revealed in our case, are demonstrative in usage and both together they are enough reliable.

Різне зростання виробничої діяльності у сфері водокористування в останнє десятиліття спричинює посилення антропогенного евтрофування природних вод. Це виявляється через атмосферні опади, ґрунтовий стік, міграцію підземних вод та інші процеси, пов'язані з кругообігом води [1]. За таких умов особливо посилюється необхідність аналізу гідробіологічних процесів, що дасть можливість прогнозувати зміни якості води та подальший стан існування гідробіоти для попередження небезпечних екологічних наслідків. Ефективне проведення такого аналізу можливе за умови комплексного підходу, а саме: застосування гідрохімічних і біоіндикаційних (фіто- та зооіндикація) методів. Вони дають змогу діагностувати зміни екологічного стану природного середовища.

Дослідження проводили на малих водоймах парків м. Львова (Стрийський парк для зручності називаємо станція 1), парк у районі вул. Кн. Ольги (станція 2) у період з червня по листопад 2001 р.

Екологічний стан водойм оцінювали за показниками хімічного аналізу води, фітоіндикаційних властивостей макрофітів і якісного складу та кількісного розвитку зоопланктону.

Хімічний склад води визначали за такими показниками: рН, перманганатна окислюваність (ПО), лужність, вміст SiO_3^{2-} , PO_4^{3-} , NO_2^- , Fe, Cl, SO_4^{2-} [4].

Фітоіндикація базувалася на використанні реакції водних і прибережно-водних судинних рослин на зміни природного середовища [2]. Назви видів подані за "Определителем высших растений Украины" [6].

Сапробний статус водойм встановлювали за допомогою методу Пантле-Букка у модифікації Сладечека з використанням організмів-індикаторів сапробності (Sladeek, 1973; Макрушин, 1974; Олексив, 1992). Для кількісного обліку зоопланктону проби відбирали батометром Рутнера, фіксували 4 %-им розчином формаліну й опрацьовували за допомогою камери Богорова. При визначенні видового різноманіття зоопланктону використовували індекс Шеннона [3].

Результати аналізу гідрохімічного режиму водойм у період досліджень свідчать, що основні хімічні показники змінювались у досить широкому діапазоні. Зокрема, значення водневого показника рН, який характеризує активну реак-

цію середовища, згідно з класифікацією [4] дає змогу оцінити воду обох водойм як "чисту".

За вмістом нітритного азоту якість води ставка в Стрийському парку відповідала категорії "чиста", а ставка у районі вул. Кн. Ольги – "дуже чиста". За вмістом фосфору вода оцінювалася як "слабко забруднена" на станції 1 і як "досить чиста" на станції 2. ПО для обох водойм була на рівні величин, характерних для "чистих" вод.

Концентрація заліза у воді на двох досліджуваних ділянках різнилася в 13 разів і належала до розряду "помірно забрудненої" у Стрийському парку та "чистої" у р-ні вул. Кн. Ольги.

За вмістом сульфатів та хлоридів вода характеризувалася як "досить чиста" на станції 1 та "дуже чиста" на станції 2. Концентрація силікат-іону у ставку Стрийського парку була у п'ять разів вищою, ніж у водоймі по вул. Кн. Ольги. Величина лужності на станції 1 вдвічі перевищувала цей же показник на станції 2. Загалом, згідно з вмістом хімічних показників, санітарний стан водойми у районі вул. Кн. Ольги більш благополучний, ніж водойми в Стрийському парку.

Контрастними показниками екологічного стану досліджених водойм виявилися макрофіти. Водні та прибережно-водні судинні рослини у водоймі Стрийського парку повністю відсутні. Це можна пояснити не інакше як його малою площею та перенавантаженням гідроекотопу водоплаваючими птахами – лебедями (*Cygnus olor* L.) – і консортивними зв'язками їх існування.

На відміну від першої, друга водойма (район вул. Кн. Ольги) відзначається різноманітністю макрофітів, де загалом виявлено 14 видів судинних рослин (таблиця). Серед них, зокрема, 4 види водних і 10 – прибережно-водних. У різних частинах водойми – за розміщенням і глибиною – їх участь у формуванні рослинного покриву неоднакова. Формування фітоценозів характерне тільки для таких видів водних рослин як, *Lemna trisulca* L. і *Ceratophyllum demersum* L., а прибережно-водних – *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Інші виявлені види рослин-макрофітів угруповань не утворюють, проте визначають флористичну різноманітність водойми, а це, у свою чергу, свідчить про її задовільний екологічний стан.

Видовий склад зоопланктону досліджуваних ставків небагатий і представлений 17 видами (6 видів належали до Rotatoria, 8 видів – до Cladocera, 3 види – до Copepoda) (див. таблицю). Із них олігосапробів – 2, о-β-мезосапробів – 5, β-мезосапробів – 6, β-о-мезосапробів – 3. Визначення середнього індексу сапробності водойм за організмами зоопланктону методом Пантле і Букка свідчить, що якість води на обох станціях протягом досліджуваного періоду змінювалась у межах від α-олігосапробної до β'-мезосапробної зон, значення індексу змінювались у межах 1,49-1,95.

Подібність видового складу зоопланктону обох водойм невисока і становила 38 %. Виявлено чотири спільні види: гіллястовусі рачки *Bosmina longirostris* Møller, *Daphnia longispina* Møller, *Ceriodaphnia quadrangula* Møller та веслоногий рачок *Acanthocyclops americanus* Mars. Склад угруповань коловертів був цілком відмінний на досліджуваних ділянках, що пояснювалось різними гідрохімічним режимом і трофічністю водойм. Видове різноманіття у ставку Стрийського парку змінювалось у межах 1,38-2,96; у ставку у р-ні вул. Кн. Ольги – 1,52-4,82. Сприятливі умови для свого розвитку організми зоопланктону знаходили на станції 2.

¹ кафедра екології та ландшафтної архітектури, УкрДЛТУ

² кафедра зоології, Львівський НУ ім. І. Франка

Табл. Гідрохімічна та гідробіологічна характеристики малих паркових водоем міста Львова.

табл. 1. Водоеми та гідрологічні показники водних екосистем

Водоеми	Гідрохімічні показники								Гідробіологічні показники		
	НН	ПО, мг/л	Длужність, мг/екв/л	SiO ₂ , г/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	PO ₄ ³⁻ , мг/л	Fe, мг/л	Cl ⁻ , мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	макрофіти	зоопланктон
Стрийський парк	7,26-7,80	3,92-6,34	7-8	3,78-7,35	0,003-0,005	0,070-0,097	0,084-0,652	48,64-72,36	85,0-97,0		Bosmina longirostris Daphnia cucullata Daphnia longispina Ceriodaphnia affinis Ceriodaphnia quadrangula Keratella cochlearis Polyarthra vulgaris Filinia maior Asplanchna girodi Acanthocyclops americanus
Парк у районі вул. Кн. Ольги	7,65-7,97	4,08-7,93	3-4	0,72-2,26	0,001	0,022-0,028	0,050-0,073	10,42-39,00	10,0-39,0	Ceratophyllum demersum Elodea canadensis Lemna minor Lemna trisulca Phragmites australis Carex riparia Carex acutiformis Typha latifolia Alisma plantago-aquatica Equisetum fluviatile Myosotis palustris Glyzeria maxima Lycopus europea Juncus compressus	Lecane luna Phylodena sp. Bosmina longirostris Alona rectangularis Ceriodaphnia quadrangula Chydorus sphaericus Daphnia longispina Macrotrix hirsuticornis Acanthocyclops americanus Mesocyclops leuckarti Thermocyclops crassus

Оцінка санітарного стану за гідробіологічними показниками, зокрема, чисельністю (N, тис.екз/м³) і біомасою (B, г/м³) з межами коливань на станції 1 (N – 77,00-366,30; B – 3,97-7,53) та станції 2 (N – 5,00-42,90; B – 0,52-2,38) виявила, що трофність водоеми в Стрийському парку знаходилась у межах мезотрофного класу (розряд мезо-евтрофна) та евтрофного (розряд евтрофна), а водоеми у р-ні вул. Кн. Ольги – у межах оліготрофного класу (розряд оліго-мезотрофна) та мезотрофного класу (розряд мезо-евтрофна). Підвищення трофності на станції 1 супроводжувалось збільшенням кількості евритонних гіллястовусих рачків, зменшенням кількості рачків-фільтраторів і зростанням чисельності циклопів.

Таким чином, внаслідок аналізу гідрохімічних показників, складу макрофітів і зоопланктону встановлено екологічний стан малих водоем парків міста Львова. Екологічний стан водоеми у Стрийському парку визначено як незадовільний; стан водоеми парку у районі вул. Кн. Ольги можна трактувати як задовільний. Ці попередні результати дають підставу вважати, що фітотрофний блок водоеми Стрийського парку потребує оптимізації. Гідробіологічні об'єкти – індикатори, на які можна спиратися при створенні так званого "Екологічного парку".

Література

- Брагинский Л.П. Принципы классификации и некоторые механизмы структурно-функциональных перестроек пресноводных экосистем в условиях антропогенного пресса// Гидробиол. журн. – 1998, т. 34, №6. – С. 72-94.
- Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – К.: Наук. думка, 1993. – 434 с.
- Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. – Л.: ЗИН АН СССР, 1974. – 53 с.
- Романенко В.Д., Жукинський В.М. Оксіюк О.П. та ін. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. – К., 2001. – 48 с.
- Олексив Н.Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций. Львов: Світ, 1992. – 235 с.
- Определитель высших растений Украины/ Доброцаева Д.Н., Котов М. И., Прокудин Ю.Н., и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
- Sladeek V. System of water quality from biological point of view. – Ergebnisse der Limnologie, 1973, № №7. – P. 1-218.

УДК 712.253

Інж. Т.М. Левусь' – м. Львів

МІСЦЕВІ РОСЛИНИ ДЛЯ РОКАРІЇВ

Проаналізовано місцеві види рослин, які використовуються для створення рокаріїв.

Т.М. Levus' – Lviv

Aboriginal plants in rockary

The analysis of aboriginal species of plants that could be used in rockary design is considered.

Любов до природи, розуміння необхідності збереження її багатств і найбільш повного використання природних ресурсів проявляються у різних формах. Одна з них – створення рокаріїв – архітектурно-ландшафтних комплексів із кам'яно, квітін, живописних водоем. Зазвичай їх розташовують на складах місцевості, на перепадах рельєфу, але обов'язково на відкритому, сонячному місці. Найкраще